



ARCOPOLO

GUÍA DE CAMPO

Reconocimiento terrestre

Andalucía
se mueve con Europa



de lugares contaminados por hidrocarburos



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



Agencia de Medio Ambiente y Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE CAMPO

Reconocimiento terrestre de lugares contaminados por hidrocarburos

Todos los derechos reservados

El formato, figuras, textos y tablas (a menos que se indique lo contrario) es propiedad de la Agencia de Medio Ambiente y Agua, y no puede ser reproducido o utilizado sin permiso previo e indicando su procedencia. Las fotografías son propiedad de la Consejería del Gobernación y Justicia de la Junta de Andalucía y de la Agencia de Medio Ambiente y Agua.

| | |
|--|----|
| Antecedentes y propósito de la guía | 2 |
| Naturaleza y tipos de costa | 3 |
| Tipos de sedimento | 4 |
| Tipos de costa | 8 |
| Tipo de arribada | 15 |
| Forma | 16 |
| Porcentaje de cobertura | 25 |
| Espesor | 29 |
| Información complementaria | 34 |
| Ficha de reconocimiento | 34 |
| Gráficos de estimación de cobertura | 36 |
| Listado de equipos | 38 |

Antecedentes y propósito de la guía

La respuesta ante una situación de emergencia producida por un vertido de hidrocarburos que afecte a la línea de costa, debe ser rápida, coordinada y eficaz. Para ello, es necesario contar con un método de reconocimiento costero terrestre, a partir de criterios unificados, que sirva de base para poder generar un informe útil en el cual fundamentar la toma de decisiones.

La Agencia de Medio Ambiente y Agua, como socio del proyecto ARCOPOL (*"The Atlantic Regions Coastal Pollution Response"* – Respuesta a la contaminación costera de las regiones atlánticas), ha desarrollado en 2010 y 2011 una serie de actividades de formación en Andalucía y ha producido varios documentos con este motivo, entre los que se encuentra esta publicación.

En el año 2011, en el marco de la Actividad nº 5 *"Formación y transmisión de experiencias: aumento de la concienciación de los principales interesados"* del proyecto ARCOPOL, la Agencia de Medio Ambiente y Agua elaboró la "Guía para la evaluación de la contaminación costera" (40 pag.).

La presente "Guía de campo" surge como complemento a la anterior, mostrándose como un documento simplificado de rápida consulta, para que el observador pueda llevarlo consigo a la visita de reconocimiento y que facilite sus tareas de recogida y evaluación de información en base a términos estandarizados y con la ayuda de fotografías, abreviaturas y elementos gráficos.

En el reconocimiento terrestre se deberá recoger toda aquella información relevante de las áreas afectadas de una forma rápida y estandarizada. Será necesario realizar una evaluación precisa del tipo de arribada, su tamaño y distribución, así como especificaciones sobre los elementos físicos, ecológicos y económicos presentes en cada sitio contaminado. El traslado de esta información se puede hacer utilizando el modelo de ficha de reconocimiento que se incluye en este documento.

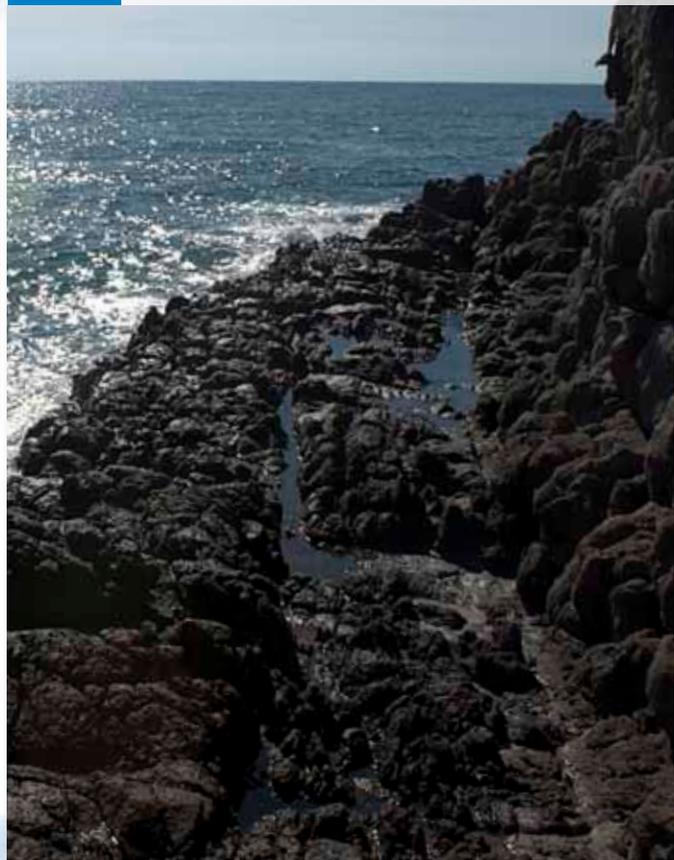
Naturaleza y tipos de costa

- Tipos de sedimento
- Tipos de costa

R

Roca Madre

Sin fracturas



Bl

Bloques

Tamaño > 250mm



Bo

Bolos

Tamaño entre 65 – 250mm



G

Guijarros

Tamaño entre 4 – 65mm



Ag

Grava

Tamaño entre 2 – 4mm



Af

Arena fina

Tamaño entre 0,06 – 2mm



L

Limo

Tamaño < 0,06mm



Tipos de costa

La persistencia media natural del petróleo y la sensibilidad ecológica varían según el tipo de costa y la naturaleza del contaminante. En general se acepta que los tipos de costa pueden dividirse en diez categorías. Esto se conoce como el **ISA** o el **Índice de Sensibilidad Ambiental**. Las categorías son las siguientes:

| CATEGORÍA | TIPOS DE COSTA |
|-----------|--------------------------------------|
| 1 | Acantilados rocosos expuestos |
| 2 | Plataformas de abrasión |
| 3 | Playas de arena fina expuestas |
| 4 | Playas de grava expuestas |
| 5 | Playas mixtas expuestas |
| 6a | Playa de guijarros o bolos expuestas |
| 6b | Escolleras expuestas |
| 7 | Planicies intermareales expuestas |
| 8a | Costas rocosas abrigadas |
| 8b | Estructuras artificiales abrigadas |
| 9 | Planicies intermareales abrigadas |
| 10 | Marismas |

1

Acantilado rocoso expuesto

La costa termina de forma abrupta. La zona intermareal es escarpada y estrecha.



2

Plataformas rocosas expuestas

Formadas por una cornisa o plataforma de lecho rocoso de anchura variable e inclinación muy suave.



3

Playas de arena expuestas

Con una pendiente variable aunque suave, se trata de una zona donde se acumulan sedimentos no consolidados predominando aquellos con un tamaño entre 0,06 y 2mm.



4

Playas de grava expuestas

La pendiente puede llegar a ser escarpada, se trata zonas donde se acumulan sedimentos no consolidados predominando aquellos con un tamaño entre 2 y 4mm.



5

Playas mixtas

Debido a los tamaños de los sedimentos mixtos en estas playas moderadamente inclinadas, puede haber zonas de arena pura, guijarros o cantos.



6a

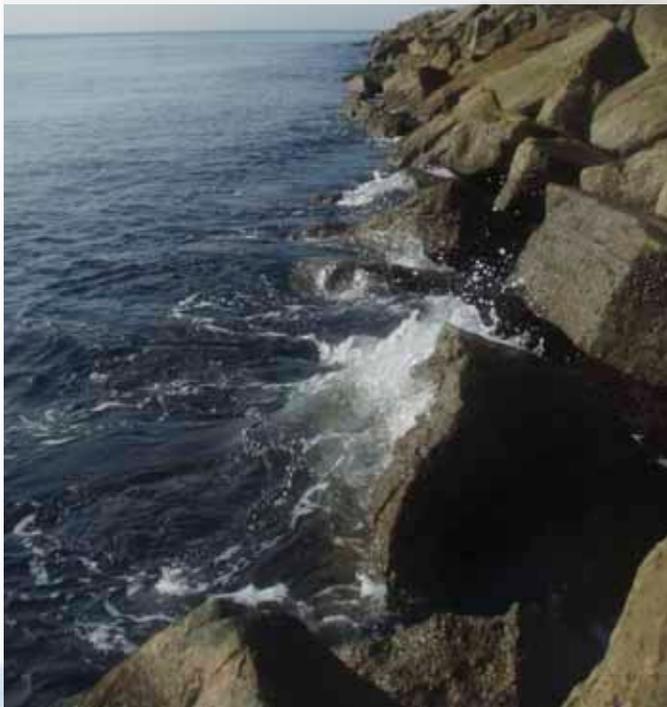
Playas de guijarros o bolos

La pendiente puede llegar a ser escarpada, se trata zonas donde se acumulan sedimentos no consolidados predominando aquellos con un tamaño entre 4 y 250mm.



6b Escolleras

Se utilizan como revestimientos y espigones para la protección de la orilla o borde de playa, y como rompeolas y diques de encauzamiento alrededor de bocanas y puertos de recreo.



7 Planicies intermareales expuestas

Se trata de llanuras expuestas en la zona intermareal.



8a Costas rocosas abrigadas

Las orillas rocosas protegidas se caracterizan por un sustrato rocoso que puede variar mucho en permeabilidad.



8b Estructuras artificiales abrigadas

Estas son estructuras como muros de defensa, espigones, revestimientos, muelles e instalaciones portuarias en zonas de baja energía.



9

Planicies intermareales abrigadas

Se trata de llanuras abrigadas en la zona intermareal.



10

Marismas

Son llanuras bajas, casi al mismo nivel del mar. Presentan vegetación de porte herbáceo y poseen una geomorfología compleja.



Tipos de arribada

- Forma
- Porcentaje de cobertura
- Espesor

HF **Hidrocarburo Fresco**

Poco tiempo de permanencia en la costa. Condiciones similares a las de vertido. Posibilidad de recuperación por bombeo.



Mo **Mousse**

Emulsión del hidrocarburo con agua de mar producida por procesos de envejecimiento del contaminante. La limpieza se vuelve complicada.



R **Residuo**

Sustrato de grano fino contaminado que mantiene la textura suelta.



As **Asfaltado**

Sustrato contaminado en los primeros centímetros que se ha endurecido.



Ma

Mancha

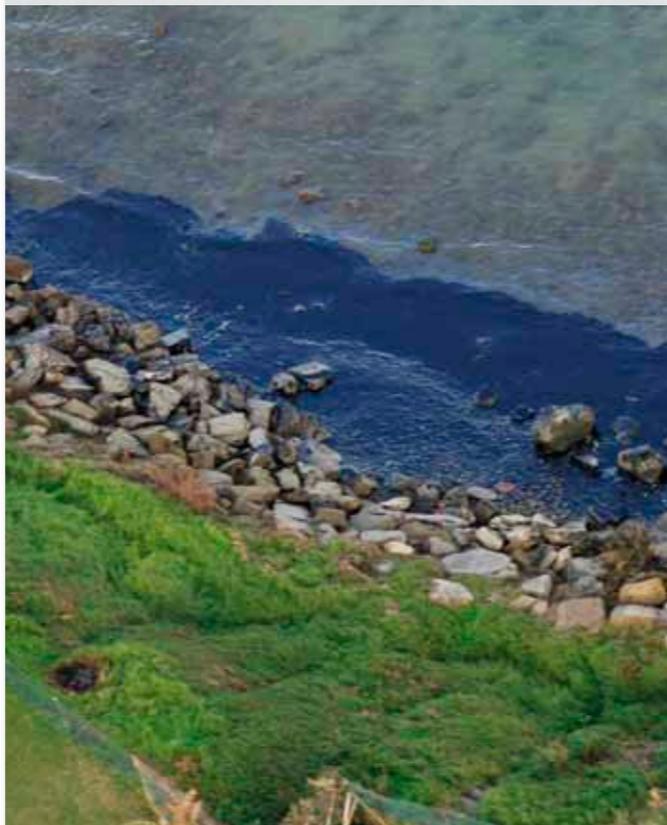
Arribada de contaminante con un tamaño mayor de 30m.



P

Placa

Arribada de contaminante con un tamaño de 1m a 30m.



G

Galleta

Costras de hidrocarburo envejecido de tamaño entre 10cm y 1m situadas sobre la superficie del sustrato.



M y Mb

Bolas y microbolas

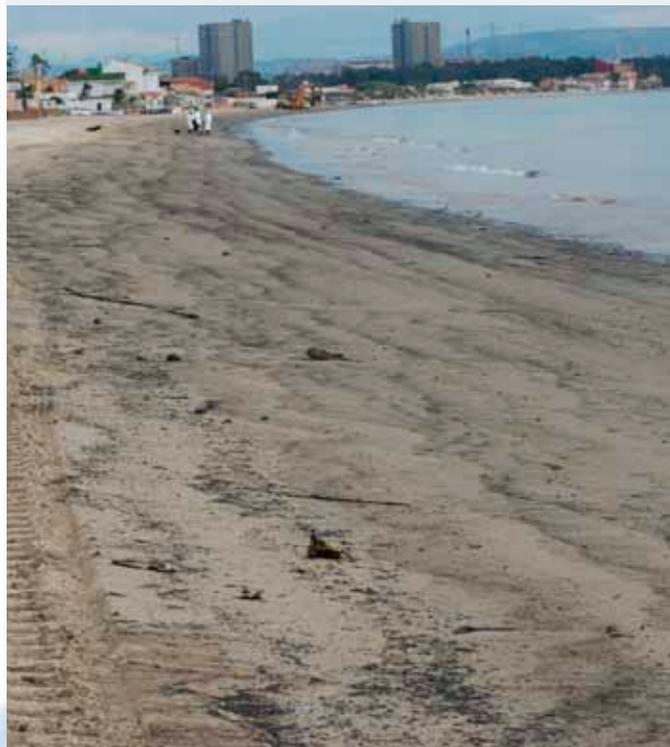
Bolas de tamaño de 1-10cm (bolas) o <1cm (microbolas), producidas por la mezcla de hidrocarburo con sustrato fino.



C

Cebreado

Cuando únicamente han arribado pequeñas cantidades de hidrocarburo y se van depositando en la línea de bajamar una vez las olas retroceden.



E

Espuma marrón

Se deposita en las playas muy expuestas como resultado de la intensa acción del oleaje.



S

Salpicaduras

Proyecciones del hidrocarburo sobre superficies duras de 1cm a 10cm.



Ch

Chorreones

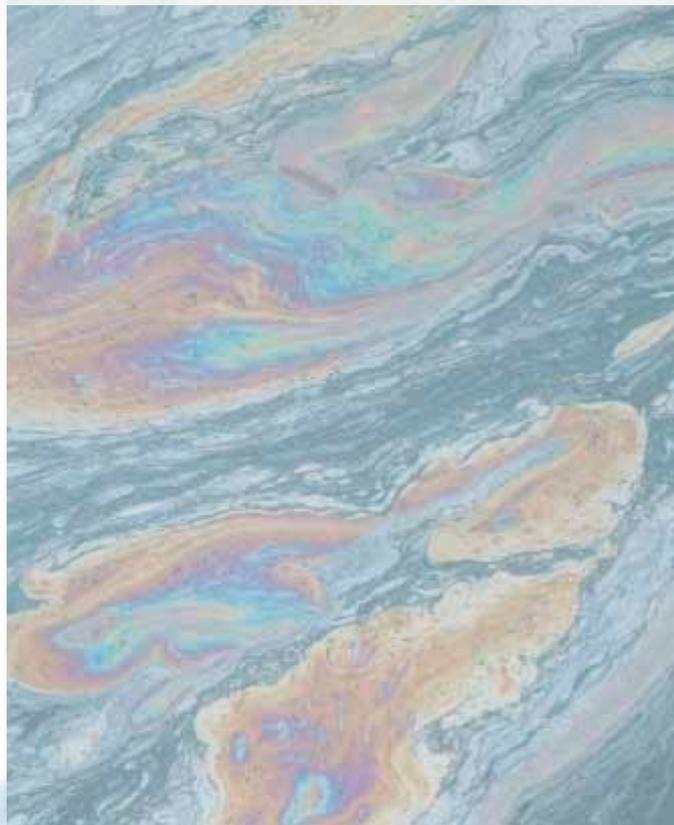
Proyecciones del hidrocarburo sobre superficies duras de 10 cm a 1m.



B

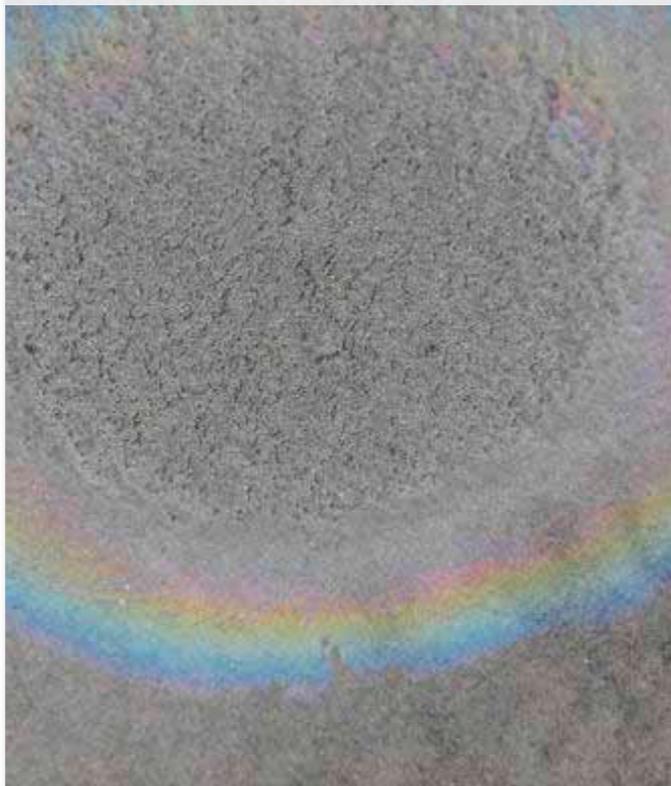
Brillo

Película aceitosa en el agua distinguible al emitir iridiscencias con la luz.

**F**

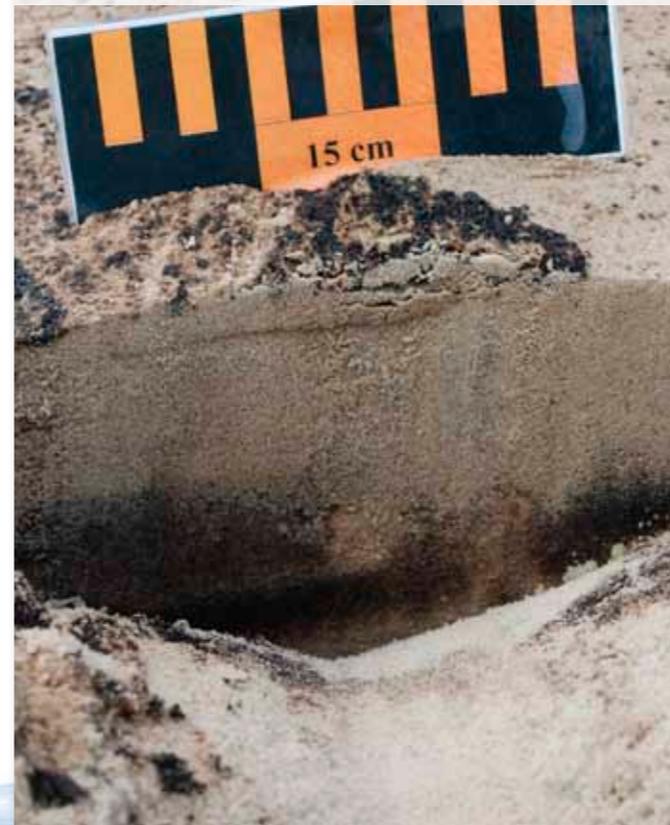
Film

El hidrocarburo forma finas capas sobre el sustrato húmedo distinguibles al emitir iridiscencias con la luz.

**S**

Sedimento enterrado

Superficie manchada cubierta por una capa de sedimento limpio.

**Mi**

Milhojas

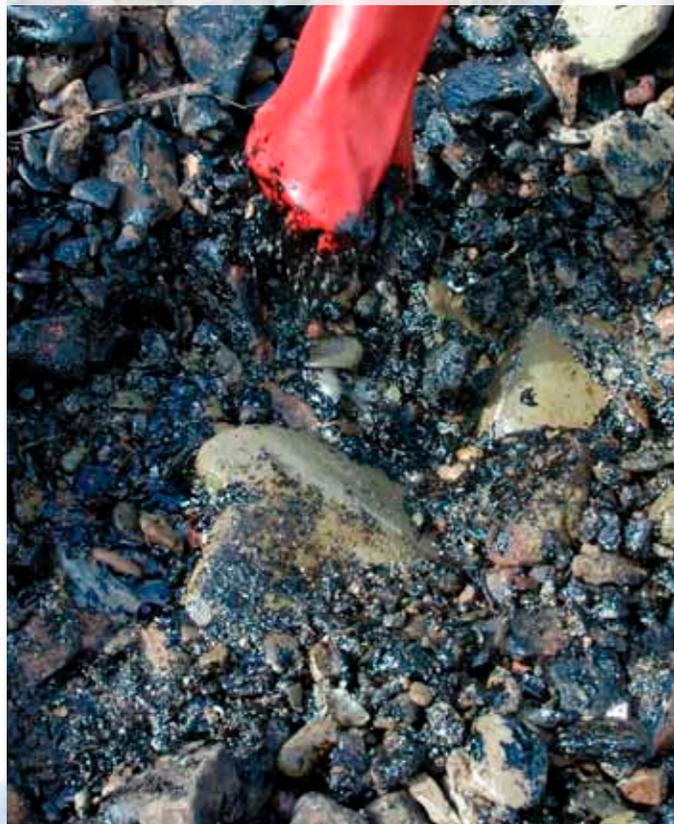
Si se superponen varias capas de sedimento limpio y capas de sedimento contaminado se conoce con este nombre.





Intersticios llenos

Los huecos del sustrato han sido ocupados por contaminante.

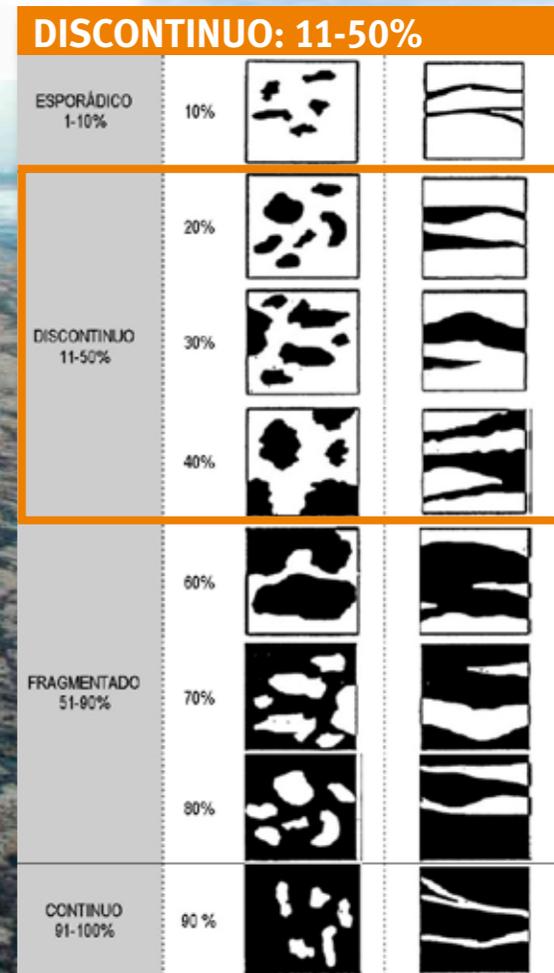
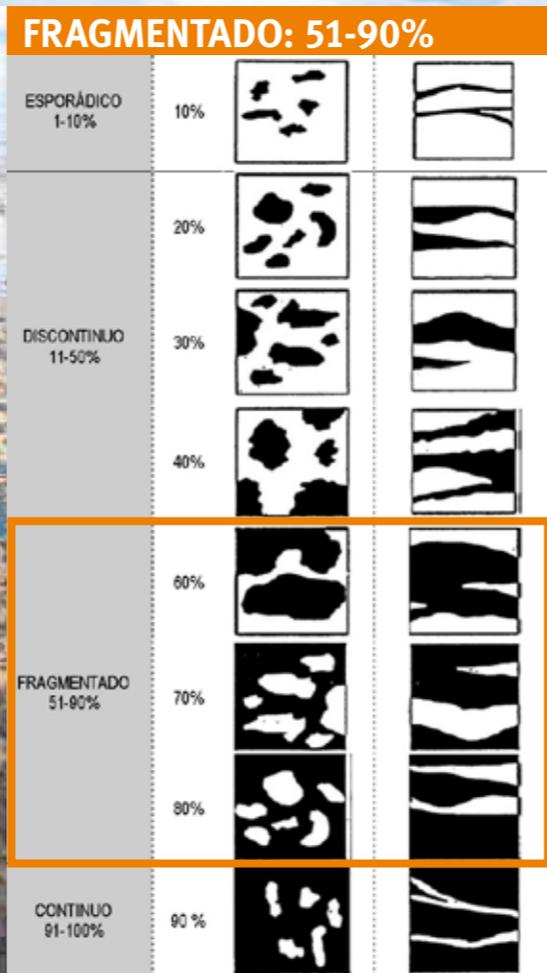


Porcentaje de cobertura

Otro aspecto a tener en cuenta para caracterizar una arribada de hidrocarburo viene referido al porcentaje de superficie que queda afectado por la misma, de este modo la superficie puede quedar totalmente cubierta o de forma parcial. Para estandarizar los criterios se establecen 4 categorías.

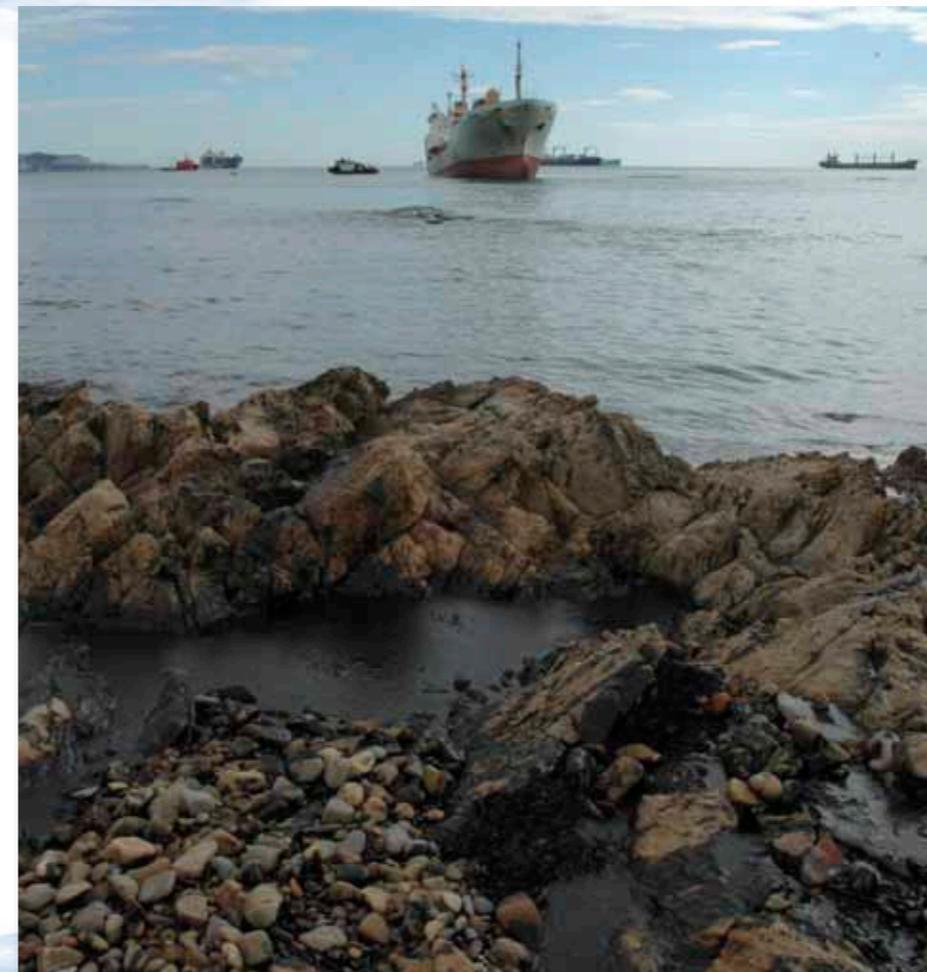


| | | CONTINUO: 91-100% | |
|-----------------------|-----|-------------------|--|
| ESPORÁDICO 1-10% | 10% | | |
| | 20% | | |
| DISCONTINUO 11-50% | 30% | | |
| | 40% | | |
| | 60% | | |
| FRAGMENTADO 51-90% | 70% | | |
| | 80% | | |
| | 90% | | |
| CONTINUO 91-100% | 90% | | |





| ESPORÁDICO: 1-10% | | | |
|-----------------------|-----|--|--|
| ESPORÁDICO 1-10% | 10% | | |
| DISCONTINUO 11-50% | 20% | | |
| | 30% | | |
| | 40% | | |
| FRAGMENTADO 51-90% | 60% | | |
| | 70% | | |
| | 80% | | |
| CONTINUO 91-100% | 90% | | |



| |
|-----------------------------|
| ENCHARCADO: > 1cm |
| Acumulación de hidrocarburo |
| ENCHARCADO > 1cm |
| CUBIERTA 0,1cm - 1cm |
| CAPA < 0,1cm |
| MANCHA |
| PELÍCULA |



CUBIERTA: 0,1cm - 1cm

**Hidrocarburo
o mousse**

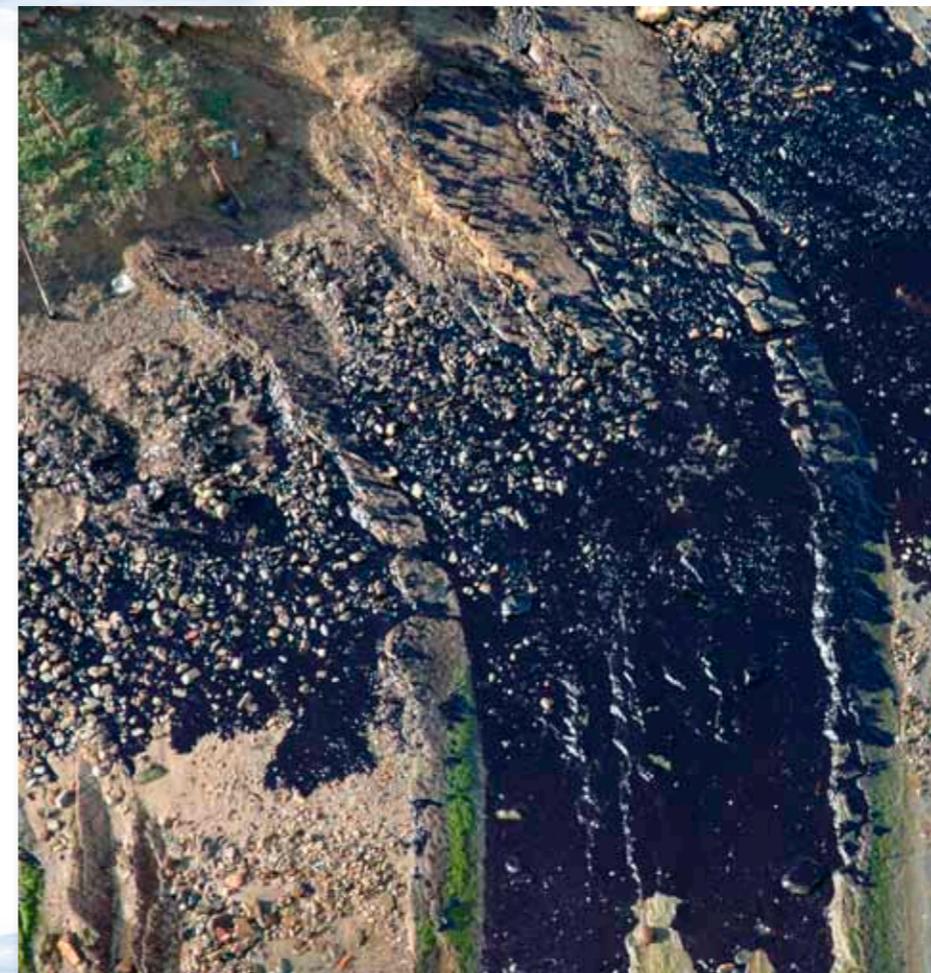
**ENCHARCADO
> 1cm**

**CUBIERTA
0,1cm - 1cm**

**CAPA
< 0,1cm**

MANCHA

PELÍCULA



CAPA: < 0,1cm

**Es lo suficientemente
gruesa como para
rasparla**

**ENCHARCADO
> 1cm**

**CUBIERTA
0,1cm - 1cm**

**CAPA
< 0,1cm**

MANCHA

PELÍCULA

**MANCHA**

Es visible pero no
puede ser raspada

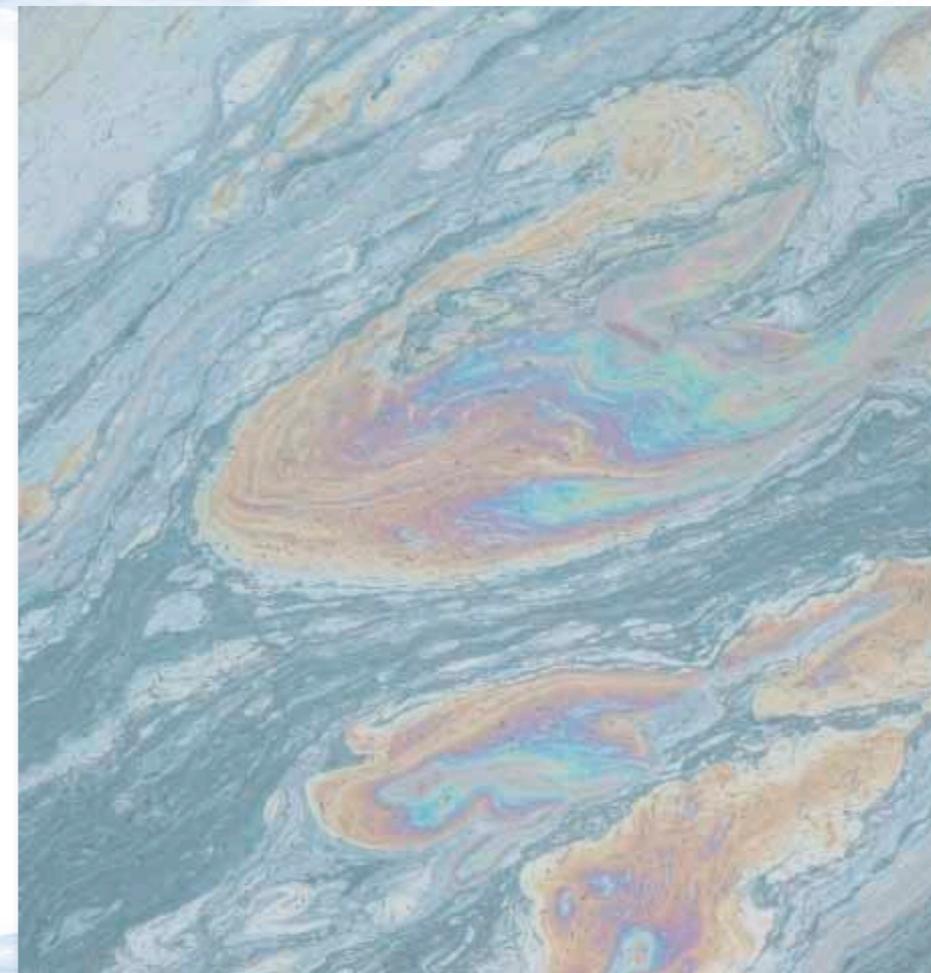
ENCHARCADO
> 1cm

CUBIERTA
0,1cm - 1cm

CAPA
< 0,1cm

MANCHA

PELÍCULA

**PELÍCULA**

Transparente con
iridiscencias

ENCHARCADO
> 1cm

CUBIERTA
0,1cm - 1cm

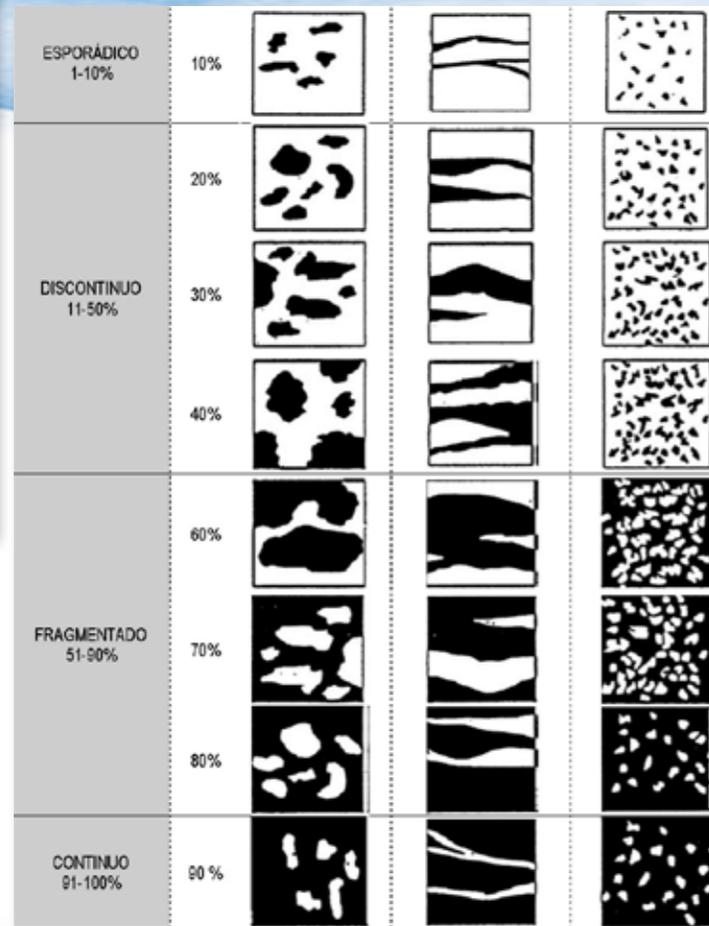
CAPA
< 0,1cm

MANCHA

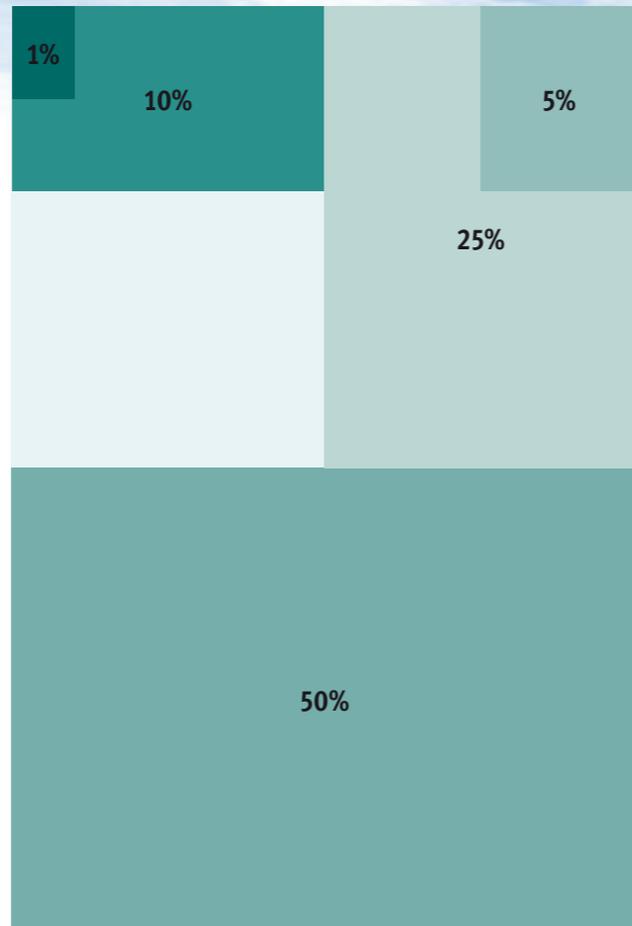
PELÍCULA

Información complementaria

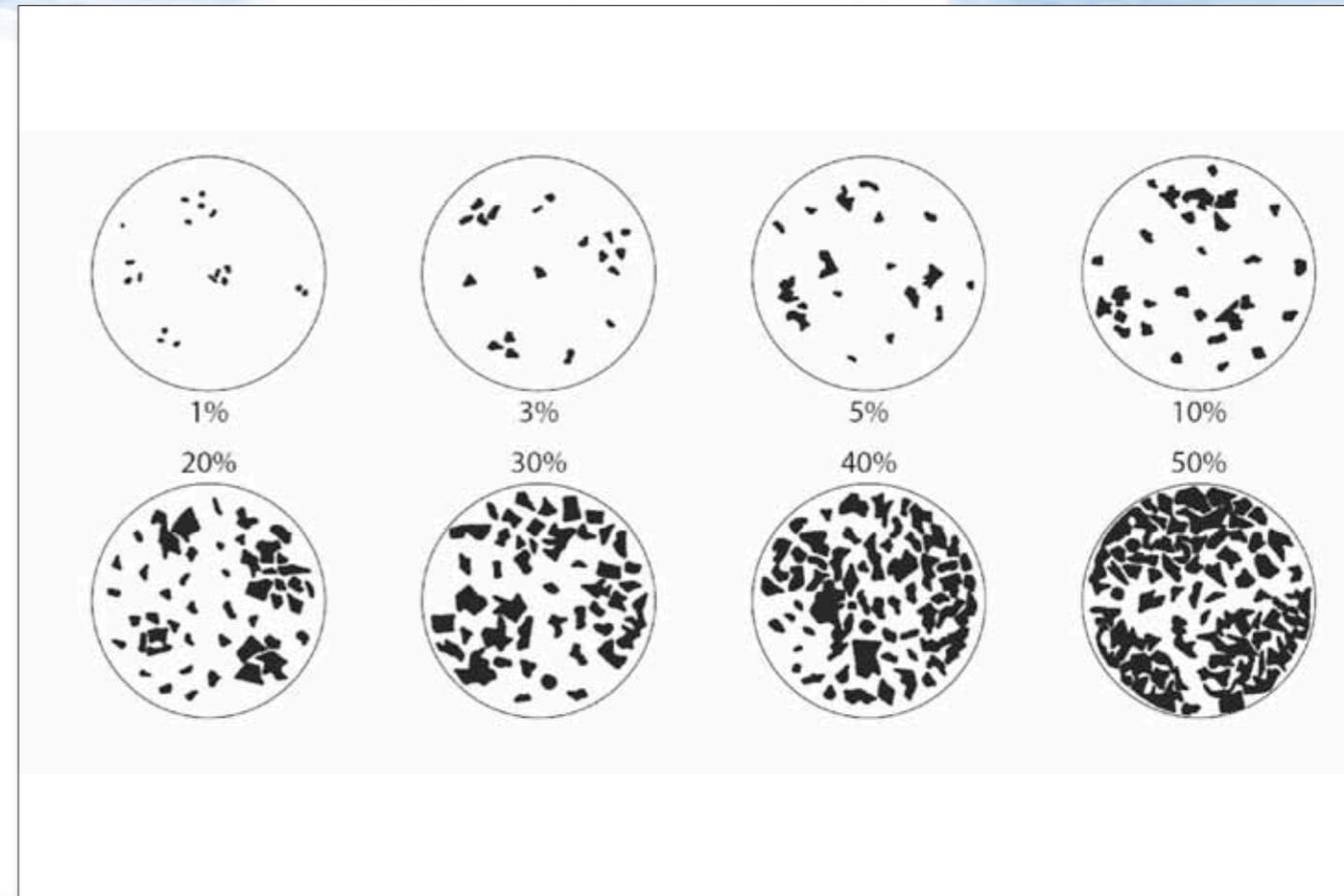
- Ficha de reconocimiento
- Gráficos de estimación de cobertura
- Listado de equipos



Fuente: Owens, E.H. and G.A. Sergy, 1994



Fuente: Cedre. Porcentajes de la superficie total del área para varias subdivisiones de un cuadrado (adaptado de POLSCALE, 1998)



Fuente: Shoreline Assessment Job Aid. NOAA

Equipos de Protección Individual (EPI) y otros complementarios

- Ropa con suficientes bolsillos o una mochila
- Ropa de abrigo (según condiciones meteorológicas)
- Impermeable(según condiciones meteorológicas)
- Casco (según zona a visitar)
- Gorra, gafas polarizadas y protección solar (según condiciones meteorológicas)
- Zapatos para caminar, botas impermeables o con protección química.
- Guantes de trabajo con protección mecánica o guantes de látex (según tipo de trabajo)
- Mascarilla (según estado de la contaminación)
- Cantimplora
- Toallitas o similar para limpieza de las manos
- Botiquín de primeros auxilios
- Linterna

Mapas, documentación, permisos y similares

- Cartografía de la zona de trabajo
- Permisos de acceso o tránsito
- Mapas de sensibilidad disponibles
- Fotografías e imágenes aéreas
- Tabla de mareas
- Documentación referida al plan de contingencia
- Listado de teléfonos

Toma de datos

- Libretas
- Lápices, marcadores a prueba de agua
- Fichas de toma de datos (en número suficiente)
- Fundas de plástico, en caso de lluvia.
- Grabador de voz

Elementos fotográficos, ópticos, de comunicación y de localización

- Cámara digital, Cargador de batería, Tarjeta de memoria de repuesto
- Navegador GPS
- Teléfono móvil y/o emisora (en caso de que la zona no disponga de cobertura móvil suficiente)
- Prismáticos

Toma de muestras

- Palas, de diferentes tamaños
- Botes de vidrio
- Papel de aluminio
- Espátulas, cucharas
- Absorbentes, esponja de poliuretano
- Disolvente
- Etiquetas, rotuladores indelebles / lápices
- Gomas elásticas, bolsas de plástico autocierre

Cuantificación de medición de cinta o cuerda

- Regla graduada (para medir las distancias con la escala en un mapa)
- Regla graduada con contraste para la toma de fotografías (para medir el espesor de petróleo o de superficies contaminadas)
- Cinta métrica para realizar mediciones de manchas y superficies
- Gráficos de estimación de tamaño de partícula y porcentaje de cobertura

Varios

- Reloj
- Bolsas para llevar los documentos y equipos sensibles
- Cajas o cajas de cartón para las muestras y herramientas
- Trapos y jabón especial
- Algo para beber y un refrigerio
- Brújula



ESPACIO ATLÁNTICO
Programa Transnacional
INVIRTIENDO EN NUESTRO FUTURO COMÚN



AMBIENTE MARINO Y
ENERGÍAS RENOVABLES

15 cm

